





添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

車両用液圧ブレーキ装置 100 の液圧制御回路 40 が、ブレーキ操作部材 10 の作動量に応じて、電気制御装置 50 によって作動を制御される電動式液圧源 41 と電磁弁 V1、V2、V6、V7 を備えている。電気制御装置 50 は、ブレーキ維持条件を判定するモード判定手段と、前記ブレーキ維持条件が不成立であるとき、電動式液圧源を作動状態で保持し、電磁弁をブレーキ操作部材の作動量に応じて制御して、反力液室 C1 内の液圧と駆動液室 C2 内の液圧を制御する通常モード制御手段と、前記ブレーキ維持条件が成立しているとき、電動式液圧源を停止状態で保持し、電磁弁を設定状態に維持して、反力液室 C1 内の液圧と駆動液室 C2 内の液圧を維持するエコモード制御手段を備えている。これにより、所定のブレーキ作動が設定時間以上に維持されるとき、液圧制御回路の電動式液圧源を停止状態で、ブレーキを保持可能となる。

明 細 書

発明の名称：車両用液圧ブレーキ装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用液圧ブレーキ装置に関し、例えば、電気自動車、ハイブリッド車両等の車両において回生制動装置とともに使用可能な車両用液圧ブレーキ装置に関する。

背景技術

[0002] この種の車両用液圧ブレーキ装置は、例えば、特開２０１２－２０７０７号公報に記載されている。特開２０１２－２０７０７号公報の図１に記載されている車両用液圧ブレーキ装置は、シリンダ内孔を有するシリンダボディと、このシリンダボディの前記シリンダ内孔にシリンダ軸方向に移動可能に組付けられて前記シリンダボディ内に作動液を給排可能な反力液室を形成しブレーキ操作部材（例えば、ブレーキペダル）によって駆動可能な入力ピストンと、この入力ピストンに対して同軸的に配置されかつ前記シリンダ内孔にシリンダ軸方向に移動可能に組付けられて前記シリンダボディ内に作動液を給排可能な駆動液室と作動液を給排可能な圧力室を形成し前記入力ピストンまたは前記駆動液室に供給される作動液によって駆動されるマスタピストンとを備えているマスタシリンダと、前記ブレーキ操作部材の作動量（操作量）に応じて前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を別個に制御可能な液圧制御回路を備えている。

[0003] 特開２０１２－２０７０７号公報の図１に記載されている車両用液圧ブレーキ装置では、

前記液圧制御回路が、一つの電動式液圧源（ポンプ・モータ）と、この電動式液圧源の吸入路に接続されているとともに還流路に接続されていて作動液を収容するリザーバと、前記電動式液圧源の吐出路と前記反力液室を接続する第１供給経路と、この第１供給経路と前記還流路を接続する第１排出経路と、前記電動式液圧源の吐出路と前記駆動液室を接続する第２供給経路と

、この第2供給経路と前記還流路を接続する第2排出経路とを備えるとともに、

前記第1供給経路と前記第1排出経路の接続部より上流にて前記第1供給経路に介装された常開型電磁式の第1開閉弁と、前記第2供給経路と前記第2排出経路の接続部より上流にて前記第2供給経路に介装された常開型電磁式の第2開閉弁と、前記第1供給経路にて前記第1開閉弁に対して並列に配置されて上流側への流れを許容する第1供給逆止弁と、前記第2供給経路にて前記第2開閉弁に対して並列に配置されて上流側への流れを許容する第2供給逆止弁と、前記第1排出経路に介装されて前記反力液室に供給される液圧を前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて制御する常閉型電磁式の第1制御弁と、前記第2排出経路に介装されて前記駆動液室に供給される液圧を前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて制御する常閉型電磁式の第2制御弁と、前記第1排出経路にて前記第1制御弁に対して並列に配置されて上流側への流れを許容する第1排出逆止弁と、前記第2排出経路にて前記第2制御弁に対して並列に配置されて上流側への流れを許容する第2排出逆止弁を備えている。

発明の概要

[0004] ところで、特開2012-20707号公報の図1に記載されている車両用液圧ブレーキ装置では、一つの電動式液圧源（ポンプ・モータ）から吐出・供給される作動液を反力液室と駆動液室に分配供給可能に構成されていて、液圧制御回路がシンプルかつ安価に構成されている。しかし、当該車両用液圧ブレーキ装置においては、アキュムレータが設けられていないため、ブレーキ操作部材の操作中（ブレーキ作動中）は、常に電動式液圧源（ポンプ・モータ）を作動状態で保持する必要がある。このため、当該車両用液圧ブレーキ装置において、ブレーキ作動が維持されるとき（例えば、信号停止や踏切停止や渋滞停止等により、ブレーキ作動が設定時間以上に維持されるとき）には、消費電力が嵩むのみならず、電動式液圧源（ポンプ・モータ）の作動に伴う振動・騒音が課題となることがある。

[0005] 本発明は、上記した課題を解消すべくなされたものであり、

シリンダ内孔を有するシリンダボディと、このシリンダボディの前記シリンダ内孔にシリンダ軸方向に移動可能に組付けられて前記シリンダボディ内に作動液を給排可能な反力液室を形成しブレーキ操作部材によって駆動可能な入力ピストンと、この入力ピストンに対して同軸的に配置されかつ前記シリンダ内孔にシリンダ軸方向に移動可能に組付けられて前記シリンダボディ内に作動液を給排可能な駆動液室と作動液を給排可能な圧力室を形成し前記入力ピストンまたは前記駆動液室に供給される作動液によって駆動されるマスタピストンとを備えているマスタシリンダと、

前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて、電気制御装置によって作動を制御される電動式液圧源（ポンプ・モータ）と電磁弁を備えていて、前記電動式液圧源が前記反力液室と前記駆動液室に作動液を供給可能であり、前記電磁弁が前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を別個に制御可能または維持可能である液圧制御回路を備えていて、

前記電気制御装置は、

前記ブレーキ操作部材の作動量と作動経過時間に基づいて、前記ブレーキ操作部材が所定の作動状態で設定時間以上に維持されているとのブレーキ維持条件を判定するモード判定手段と、

このモード判定手段により、前記ブレーキ維持条件が不成立であると判定されたときに、前記電動式液圧源（ポンプ・モータ）を作動状態で保持し、前記電磁弁を前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて制御して、前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を制御する通常モード制御手段と、

前記モード判定手段により、前記ブレーキ維持条件が成立していると判定されたときに、前記電動式液圧源（ポンプ・モータ）を停止状態で保持し、前記電磁弁を設定状態に維持して、前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を維持するエコモード制御手段
を備えている車両用液圧ブレーキ装置
に特徴がある。

[0006] 上記した本発明の実施に際して、前記ブレーキ維持条件は、適宜変更が可能であり、例えば、車速センサの出力によって検出可能な車速ゼロが追加されていること、または、シフトポジションセンサの出力によって検出可能であるシフトポジションがPまたはNレンジであることが追加されていること、或いは、車両前方障害物検出センサの出力によって検出可能である障害物有が追加されていること等の変更も可能である。

[0007] 上記した本発明の車両用液圧ブレーキ装置においては、前記電気制御装置が、前記モード判定手段と、前記通常モード制御手段と、前記エコモード制御手段を備えている。このため、前記ブレーキ維持条件が不成立であると判定されたときには、前記電動式液圧源（ポンプ・モータ）が作動状態で保持され、前記電磁弁が前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて制御されて、前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧が制御される。また、前記ブレーキ維持条件が成立していると判定されたときには、前記電動式液圧源（ポンプ・モータ）が停止状態で保持され、前記電磁弁が設定状態に維持されて、前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧が維持され、ブレーキが保持される。

[0008] したがって、本発明の車両用液圧ブレーキ装置においては、所定のブレーキ作動が維持されるとき（例えば、信号停止や踏切停止や渋滞停止等により、ブレーキ作動が設定時間以上に維持されるとき）には、電動式液圧源（ポンプ・モータ）が停止状態で保持されて、電動式液圧源（ポンプ・モータ）での消費電力を無くすることが可能であるとともに、電動式液圧源（ポンプ・モータ）の作動に伴う振動・騒音を無くすることが可能である。また、上述したように電動式液圧源（ポンプ・モータ）が停止状態で保持されるようにしたため（不必要な駆動を無くすようにしたため）、電動式液圧源（ポンプ・モータ）におけるメカ部品の耐久・寿命にも効果が期待できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明による車両用液圧ブレーキ装置の一実施形態を概略的に示す全体構成図である。

[図2]図1に示した車両用液圧ブレーキ装置の要部の非作動状態を示す部分構成図である。

[図3]図1に示した車両用液圧ブレーキ装置の要部の通常ブレーキ作動状態を示す部分構成図である。

[図4]図1に示した車両用液圧ブレーキ装置の要部のブレーキ保持状態を示す部分構成図である。

[図5]図1に示した車両用液圧ブレーキ装置の要部の電気系失陥時におけるブレーキ作動状態を示す部分構成図である。

[図6]図1に示したブレーキECUが実行するブレーキ作動制御プログラムのフローチャートである。

[図7]図6に示したエコモード制御プログラムのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は本発明による車両用液圧ブレーキ装置（以下、単にブレーキ装置という）の一実施形態を概略的に示したものであり、このブレーキ装置100は、ブレーキ操作部材としてのブレーキペダル10と、このブレーキペダル10の踏込操作に基づいて作動可能なマスタシリンダ20、ホイールシリンダFL・FR・RL・RR、ブレーキ液圧制御用アクチュエータ30、液圧制御回路40およびブレーキECU（電気制御装置）50等を備えている。

[0011] ブレーキペダル10は、ドライバによって踏み込まれることにより、マスタシリンダ20のシリンダボディ21に組付けられている入力ピストン22を駆動（押動）可能に構成されている。ブレーキペダル10の操作量（作動量）は、ストロークセンサS1と踏力センサS2によって検出されるように構成されている。ストロークセンサS1と踏力センサS2の検出信号はブレーキECU50に伝えられるように構成されていて、ブレーキECU50でストロークセンサ値Sと踏力センサ値Fが把握できるように構成されている。なお、ブレーキ操作部材は、ブレーキペダル10に限定されるものではなく、例えば、ブレーキレバー等であっても実施可能である。

- [0012] マスタシリンダ２０は、リザーバＲに接続されるとともにブレーキ液圧制御用アクチュエータ３０と液圧制御回路４０に接続されるシリンダ内孔２１ａを有するシリンダボディ２１と、このシリンダボディ２１に組付けた入力ピストン２２と前後一对のマスタピストン２３、２４と前後一对のスプリング２５、２６等を備えている。
- [0013] 入力ピストン２２は、シリンダボディ２１のシリンダ内孔２１ａにシリンダ軸方向に移動可能に組付けられていて、シリンダボディ２１ａ内に作動液（ブレーキ液）を給排可能な反力液室Ｃ１を形成しており、後端部がシリンダボディ２２外に突出していてブレーキペダル１０によって駆動可能とされている。また、入力ピストン２２は、後方のマスタピストン２３に係合・離脱可能な小径部２２ａを有していて、図１の状態（復帰位置状態）では後方のマスタピストン２３に対して所定量Ｌの軸方向に離れている。
- [0014] 後方のマスタピストン２３は、入力ピストン２２に対して同軸的に配置されかつシリンダ内孔２１ａにシリンダ軸方向に移動可能に組付けられていて、入力ピストン２２との間にあるシリンダボディ２１内に作動液を給排可能な駆動液室Ｃ２を形成し、前方のマスタピストン２４との間にあるシリンダボディ２１内に作動液を給排可能な圧力室Ｃ３を形成している。また、後方のマスタピストン２３は、スプリング２５によって図１の位置（復帰位置）に向けて付勢されていて、入力ピストン２２の小径部２２ａまたは駆動液室Ｃ２に供給される作動液によってスプリング２５の付勢力に抗して駆動されるように構成されている。
- [0015] 前方のマスタピストン２４は、入力ピストン２２および後方のマスタピストン２３に対して同軸的に配置されかつシリンダ内孔２１ａにシリンダ軸方向に移動可能に組付けられていて、シリンダボディ２１の底壁間にあるシリンダボディ２１内に作動液を給排可能な圧力室Ｃ４を形成している。また、前方のマスタピストン２４は、スプリング２６によって図１の位置（復帰位置）に向けて付勢されていて、スプリング２５または圧力室Ｃ３内の作動液によってスプリング２６の付勢力に抗して駆動されるように構成されている。

。

[0016] 上記した反力液室C 1と駆動液室C 2は、液圧制御回路4 0に接続されている。一方、各圧力室C 3、C 4は、ブレーキ液圧制御用アクチュエータ3 0に接続されている。なお、反力液室C 1と各圧力室C 3、C 4は、各ピストン2 2、2 3、2 4が図1の復帰位置にあるとき、リザーバRに連通しているものの、各ピストン2 2、2 3、2 4が復帰位置から所定量以上に前方へ移動することにより、リザーバRとの連通が遮断されるように構成されている。

[0017] なお、マスタシリンダ2 0の上述以外の構成は、特開2 0 1 2－2 0 7 0 7号公報の図1に記載されている車両用液圧ブレーキ装置におけるマスタシリンダの構成と同じであるため、その説明は省略する。また、ホイールシリンダFL・FR・RL・RRと、ブレーキ液圧制御用アクチュエータ3 0の各構成は、特開2 0 1 2－2 0 7 0 7号公報の図1に記載されている車両用液圧ブレーキ装置におけるホイールシリンダと、ブレーキ液圧制御用アクチュエータの各構成と同じであるため、その説明は省略する。

[0018] ところで、この実施形態の液圧制御回路4 0は、反力液室C 1と駆動液室C 2に作動液を供給可能な一つの電動式液圧源4 1（ポンプPとモータM）と、この電動式液圧源4 1の吸入路4 1 1に接続されているとともに還流路4 1 2に接続されていて作動液を収容するリザーバRと、電動式液圧源4 1の吐出路4 1 3と反力液室C 1を接続する第1供給経路4 1 4と、この第1供給経路4 1 4と還流路4 1 2を接続する第1排出経路4 1 5と、電動式液圧源4 1の吐出路4 1 3と駆動液室C 2を接続する第2供給経路4 1 6と、この第2供給経路4 1 6と還流路4 1 2を接続する第2排出経路4 1 7とを備えている。

[0019] また、液圧制御回路4 0は、第1開閉弁V 1と、第2開閉弁V 2と、メイン逆止弁V 3と、第1逆止弁V 4と、第2逆止弁V 5と、第1制御弁V 6と、第2制御弁V 7を備えているとともに、一対の圧力センサS 3、S 4を備えている。第1開閉弁V 1は、常開型で電磁式の開閉弁であり、第1供給経

路 4 1 4 と第 1 排出経路 4 1 5 の接続部 X 1 より上流にて第 1 供給経路 4 1 4 に介装されている。第 2 開閉弁 V 2 は、常開型で電磁式の開閉弁であり、第 2 供給経路 4 1 6 と第 2 排出経路 4 1 7 の接続部 X 2 より上流にて第 2 供給経路 4 1 6 に介装されている。

[0020] メイン逆止弁 V 3 は、電動式液压源 4 1 の吐出路 4 1 3 に介装されていて、上流側への作動液の流れを規制するように構成されている。第 1 逆止弁 V 4 は、第 1 供給経路 4 1 4 にて第 1 開閉弁 V 1 に対して並列に配置されていて、下流側への作動液の流れを規制するように構成されている。第 2 逆止弁 V 5 は、第 2 供給経路 4 1 6 にて第 2 開閉弁 V 2 に対して並列に配置されていて、下流側への作動液の流れを規制するように構成されている。第 1 制御弁 V 6 は、第 1 排出経路 4 1 5 に介装されていて、電動式液压源 4 1 から反力液室 C 1 に供給される液压をブレーキペダル 1 0 の作動量に応じて制御するように構成されている。第 2 制御弁 V 7 は、第 2 排出経路 4 1 7 に介装されていて、電動式液压源 4 1 から駆動液室 C 2 に供給される液压をブレーキペダル 1 0 の作動量に応じて制御するように構成されている。

[0021] 圧力センサ S 3 は、第 1 供給経路 4 1 4 内の圧力を検出するセンサであり、その検出信号はブレーキ ECU 5 0 に伝えられることで、ブレーキ ECU 5 0 で第 1 供給経路 4 1 4 内の圧力 P_r が把握できるように構成されている。一方、圧力センサ S 4 は、第 2 供給経路 4 1 6 内の圧力を検出するセンサであり、その検出信号はブレーキ ECU 5 0 に伝えられることで、ブレーキ ECU 5 0 で第 2 供給経路 4 1 6 内の圧力 P_s が把握できるように構成されている。

[0022] 上記した電動式液压源 4 1 と第 1 開閉弁 V 1、第 2 開閉弁 V 2、第 1 制御弁 V 6、第 2 制御弁 V 7 等（液压制御回路 4 0 の電気機器）は、各センサ S 1 ～ S 4 の検出信号等に基づいて、ブレーキ ECU（電気制御装置）5 0 によって各作動を制御されるように構成されている。

[0023] また、この実施形態では、通常のブレーキ作動時（ブレーキペダル 1 0 の作動量が維持されることなく変化しているブレーキ作動時）において、駆動

液室C 2内の液圧（電動式液圧源4 1から吐出路4 1 3に吐出されて第2供給経路4 1 6に供給される作動液が第2制御弁V 7によって減圧制御されて得られる液圧）が反力液室C 1内の液圧（電動式液圧源4 1から吐出路4 1 3に吐出されて第1供給経路4 1 4に供給される作動液が第1制御弁V 6によって減圧制御されて得られる液圧）に比して高くなるように設定されている。なお、ブレーキペダル1 0の作動量が維持されているか否かの判定は、ストロークセンサS 1と踏力センサS 2の検出信号に基づいて、ブレーキECU 5 0にて実行される。

[0024] ブレーキECU 5 0は、図6に示したブレーキ作動制御プログラムを備えるとともに、図7に示したエコモード制御プログラムを備えている。図6に示したブレーキ作動制御プログラムは、所定の演算周期（例えば、数m s e c）毎に繰り返し実行されるものであり、踏力センサS 2によって検出される踏力センサ値Fが閾値F 1を超えているとき（ブレーキペダル1 0の作動量（操作量）が所定量以上であるとき）に、プログラムの実行が開始され（ステップ2 0 1）、ステップ2 0 2にてストロークセンサ値Sと踏力センサ値Fが読み込まれる。また、ステップ2 0 3にて、ストロークセンサ値Sと踏力センサ値Fの変化量が演算されて、それぞれが規定値（A、B）以下か否かが判定される。

[0025] ステップ2 0 3にて「N o」と判定される場合（例えば、ブレーキペダル1 0の操作量（作動量）が変化している通常のブレーキ作動時）には、ステップ2 0 4とステップ2 0 5が実行されてステップ2 0 6にてプログラムの実行が終了する。なお、ステップ2 0 4では、ステップ2 0 3にて「Y e s」と判定され始めてからの経過時間t 1のカウントがゼロにリセットされ、ステップ2 0 5では、通常モード制御プログラム（詳細は省略）が実行されて、ブレーキペダル1 0の作動量に応じて、電動式液圧源4 1から反力液室C 1に供給される液圧と、電動式液圧源4 1から駆動液室C 2に供給される液圧がそれぞれ制御される。

[0026] また、ステップ2 0 3にて「Y e s」と判定される場合（例えば、ブレー

キペダル 10 の操作量（作動量）が維持されているブレーキ作動時）には、ステップ 207 とステップ 208 が実行される。ステップ 207 では、ステップ 203 にて「Yes」と判定され始めてからの経過時間 t_1 のカウントがアップされ、ステップ 208 では、経過時間 t_1 のカウント値から経過時間 t_1 が設定時間 T_0 以上か否かが判定される。

[0027] ステップ 208 にて「No」と判定される場合（ブレーキ維持条件が不成立である場合）には、ステップ 205 が実行されてステップ 206 にてプログラムの実行が終了する。また、ステップ 208 にて「Yes」と判定される場合（ブレーキ維持条件が成立している場合）には、ステップ 210 が実行されてステップ 206 にてプログラムの実行が終了する。ステップ 210 では、図 7 に示したエコモード制御プログラムが実行され、ステップ 211 にてエコモード制御プログラムの実行が開始された後に、ステップ 212 が実行されて、第 2 供給経路 416 内の圧力 P_s が第 1 供給経路 414 内の圧力 P_r 以上か否かが判定される。

[0028] ステップ 212 にて「Yes」と判定される場合には、ステップ 213 とステップ 214 が実行される。ステップ 213 では、第 1 開閉弁 V_1 を ON（通電状態）とする信号が出力されるとともに、第 2 開閉弁 V_2 、第 1 制御弁 V_6 、第 2 制御弁 V_7 、モータ M 等を OFF（非通電状態）とする信号が出力されて、液圧制御回路 40 の電気機器が図 4 に示したようになる。ステップ 214 では、ステップ 206 に戻るプログラムが実行される。

[0029] また、ステップ 212 にて「No」と判定される場合には、ステップ 215 とステップ 214 が実行される。ステップ 215 では、第 2 開閉弁 V_2 を ON（通電状態）とする信号が出力されるとともに、第 1 開閉弁 V_1 、第 1 制御弁 V_6 、第 2 制御弁 V_7 、モータ M 等を OFF（非通電状態）とする信号が出力される。ステップ 214 では、ステップ 206 に戻るプログラムが実行される。

[0030] 上記のように構成したこの実施形態においては、電気系が正常である場合、液圧制御回路 40 における電動式液圧源（ポンプ・モータ）41、第 1 開

閉弁 V 1、第 2 開閉弁 V 2、第 1 制御弁 V 6、第 2 制御弁 V 7 等の電気機器が正常に作動可能である。このため、ブレーキペダル 10 の作動量（操作量）が所定量以上であるときにおいて、ブレーキペダル 10 の作動量が維持されることなく変化しているブレーキ作動時（通常のブレーキ作動時）には、図 6 のステップ 201、202、203、204、205、206 が実行されて、図 3 に示したように、液圧制御回路 40 の第 1 制御弁 V 6 と第 2 制御弁 V 7 が、ブレーキペダル 10 の作動量（操作量）に応じて、反力液室 C 1 内の液圧と駆動液室 C 2 内の液圧を別個に制御する。したがって、この場合には、ブレーキペダル 10 の作動量（操作量）に応じた液圧（反力液室 C 1 内の液圧と駆動液室 C 2 内の液圧）が得られて、所期の反力と制動力が得られる。

[0031] また、この実施形態では、電気系が失陥した場合（例えば、電源失陥時）、液圧制御回路 40 において、電動式液圧源（ポンプ・モータ）41 が停止状態となり、第 1 開閉弁 V 1 と第 2 開閉弁 V 2 が開状態となり、第 1 制御弁 V 6 と第 2 制御弁 V 7 が閉状態となる（図 5 参照）。このため、メイン逆止弁 V 3 により電動式液圧源 41 の吐出路 413 が上流側への作動液の流れを規制された状態で、反力液室 C 1 が、第 1 開閉弁 V 1 と第 1 チェック弁 V 4 が介装されている第 1 供給経路 414 と、第 2 開閉弁 V 2 と第 2 チェック弁 V 5 が介装されている第 2 供給経路 416 を通して、駆動液室 C 2 に連通接続される。

[0032] したがって、この場合には、ブレーキペダル 10 の作動量（操作量）に応じて、反力液室 C 1 内の作動液が、図 5 に示したように、上述した第 1 供給経路 414 と第 2 供給経路 416 を通して、駆動液室 C 2 に遅れなく供給されて、マスタピストン 23、24 が無効ストロークなく作動する。このため、マスタシリンダ 20 が的確に作動し、所期の制動力を発生させることが可能である。

[0033] ところで、この実施形態では、一つの電動式液圧源（ポンプ・モータ）41 から吐出・供給される作動液を反力液室 C 1 と駆動液室 C 2 に分配供給可

能に構成されていて、従来の車両用液圧ブレーキ装置（特開２０１２－２０７０７号公報の図１に記載されている車両用液圧ブレーキ装置）と同様に、液圧制御回路４０がシンプルかつ安価に構成されている。

[0034] また、この実施形態では、電気系が正常である場合、ブレーキペダル１０の作動量（操作量）が所定量以上であるときにおいて、同ブレーキ作動が維持されるとき（例えば、信号停止や踏切停止や渋滞停止等により、ブレーキ作動が設定時間（秒単位にて設定可能である）以上に維持されるとき）、電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１が停止状態で保持され、各電磁弁Ｖ１、Ｖ２、Ｖ６、Ｖ７が設定状態（図４に示した状態）に維持されて、反力液室Ｃ１内の液圧と駆動液室Ｃ２内の液圧が維持され、ブレーキが保持される。

[0035] したがって、この実施形態において、所定のブレーキ作動が維持されるときには、電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１が停止状態で保持されて、電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１での消費電力を無くすることが可能であるとともに、電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１の作動に伴う振動・騒音を無くすることが可能である。また、上述したように電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１が停止状態で保持されるようにしたため（不必要な駆動を無くするようにしたため）、電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１におけるメカ部品の耐久・寿命にも効果が期待できる。

[0036] なお、上記した実施形態において、通常のブレーキ作動時（図３参照）に、回生制動が要求される状態にて、第２開閉弁Ｖ２が通電されるように設定すれば、第２開閉弁Ｖ２は第２供給経路４１６を閉じて、電動式液圧源（ポンプ・モータ）４１から駆動液室Ｃ２への液圧供給を遮断する。このため、この場合には、回生制動装置（図示省略）にて制動力が得られ、マスタシリンダ２０にてブレーキ操作反力は得られるものの制動力が得られない状態とすることが可能であり、高い回生効率を確保したブレーキ作動を得ることが可能である。

[0037] また、上記した実施形態において、自動ブレーキ作動（ブレーキペダル１０の作動（操作）によらないブレーキ作動）が要求される状態にて、第１開

閉弁V 1 が通電されるように設定すれば、第1開閉弁V 1 は第1供給経路4 1 4 を閉じて、電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 から反力液圧室C 1 への液圧供給を遮断する。なお、自動ブレーキ作動が要求される状態では、第1開閉弁V 1 が通電状態とされる他に、電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 が駆動状態とされ、第2制御弁V 7 が制御状態とされる。このため、電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 から駆動液圧室C 2 に液圧が供給されるとともに、同液圧が第2制御弁V 7 によって制御されて、所望のブレーキ作動が得られる。

[0038] なお、上記した実施形態において、通常のブレーキ作動が得られているとき、反力液室（C 1）内の液圧が駆動液室（C 2）内の液圧に比して高くなるように設定されておれば、上述したブレーキ作動の維持時において、第1開閉弁（V 1）、第1制御弁（V 6）、第2制御弁（V 7）が非作動状態に保持され、第2開閉弁（V 2）が作動状態（通電による閉状態）に保持され、電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 が停止状態で保持される。したがって、このときにも、上述した作用効果と同様の作用効果を得ること（電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 での消費電力を無くすこと、電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 の作動に伴う振動・騒音を無くすこと、電動式液圧源（ポンプ・モータ）4 1 におけるメカ部品の耐久・寿命を高めること）が可能である。

[0039] 上記した実施形態においては、図6に示したステップ203と208によって、ブレーキペダル（ブレーキ操作部材）10が所定の作動状態で設定時間以上に維持されているとのブレーキ維持条件を判定するように構成して実施した。

[0040] しかし、本発明の実施に際しては、図6に示したステップ203～210間に、例えば、車速センサの出力によって検出可能な車速ゼロを判定するステップ、または、シフトポジションセンサの出力によって検出可能であるシフトポジションがPまたはNレンジであることを判定するステップ、或いは、車両前方障害物検出センサの出力によって検出可能である障害物有を判定

するステップを適宜に追加して実施することも可能である。これらの場合には、ブレーキペダル（ブレーキ操作部材）10が所定の作動状態で設定時間以上に維持されているとのブレーキ維持条件に、車速ゼロであること、または、シフトポジションがPまたはNレンジであること、或いは、車両前方に障害物が有ること等が適宜に追加される。

[0041] また、上記した実施形態においては、液圧制御回路40の構成が図1～図5に示した構成（一つの電動式液圧源（ポンプ・モータ）41と、4個の電磁弁V1、V2、V6、V7を備えている構成）である実施形態について説明したが、本発明の実施に際して、液圧制御回路の構成は、前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて、電気制御装置によって作動を制御される電動式液圧源（ポンプ・モータ）と電磁弁を備えていて、前記電動式液圧源が前記反力液室と前記駆動液室に作動液を供給可能であり、前記電磁弁が前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を別個に制御可能または維持可能であればよく、電動式液圧源（ポンプ・モータ）と電磁弁の個数や構成は、適宜変更が可能である。

請求の範囲

[請求項1]

シリンダ内孔を有するシリンダボディと、このシリンダボディの前記シリンダ内孔にシリンダ軸方向に移動可能に組付けられて前記シリンダボディ内に作動液を給排可能な反力液室を形成しブレーキ操作部材によって駆動可能な入力ピストンと、この入力ピストンに対して同軸的に配置されかつ前記シリンダ内孔にシリンダ軸方向に移動可能に組付けられて前記シリンダボディ内に作動液を給排可能な駆動液室と作動液を給排可能な圧力室を形成し前記入力ピストンまたは前記駆動液室に供給される作動液によって駆動されるマスタピストンとを備えているマスタシリンダと、

前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて、電気制御装置によって作動を制御される電動式液圧源と電磁弁を備えていて、前記電動式液圧源が前記反力液室と前記駆動液室に作動液を供給可能であり、前記電磁弁が前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を別個に制御可能または維持可能である液圧制御回路を備えていて、

前記電気制御装置は、

前記ブレーキ操作部材の作動量と作動経過時間に基づいて、前記ブレーキ操作部材が所定の作動状態で設定時間以上に維持されているとのブレーキ維持条件を判定するモード判定手段と、

このモード判定手段により、前記ブレーキ維持条件が不成立であると判定されたときに、前記電動式液圧源を作動状態で保持し、前記電磁弁を前記ブレーキ操作部材の作動量に応じて制御して、前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を制御する通常モード制御手段と、

前記モード判定手段により、前記ブレーキ維持条件が成立していると判定されたときに、前記電動式液圧源を停止状態で保持し、前記電磁弁を設定状態に維持して、前記反力液室内の液圧と前記駆動液室内の液圧を維持するエコモード制御手段

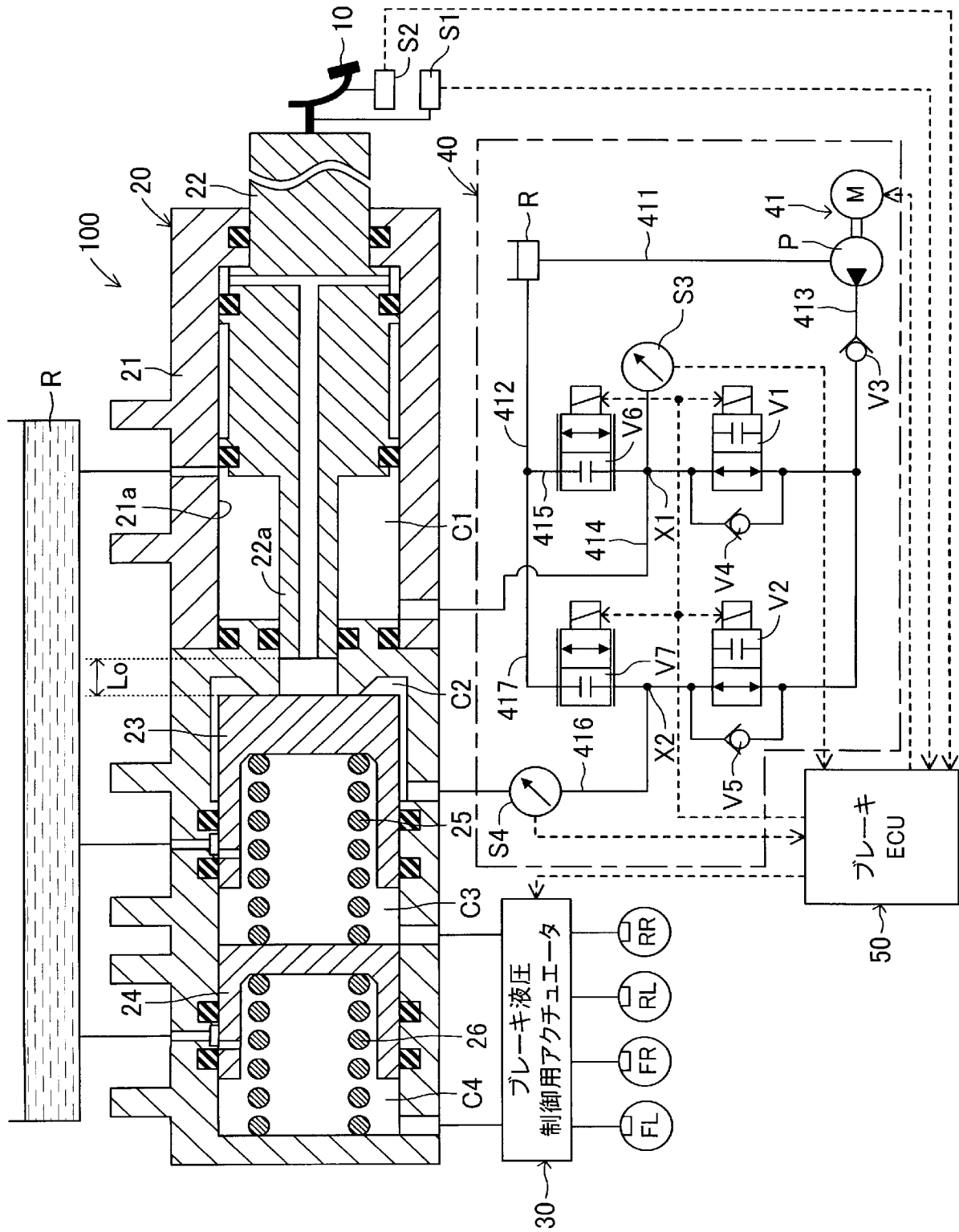
を備えている車両用液圧ブレーキ装置。

[請求項2] 請求項1に記載の車両用液圧ブレーキ装置において、前記ブレーキ維持条件として、車速センサの出力によって検出可能な車速ゼロが追加されている車両用液圧ブレーキ装置。

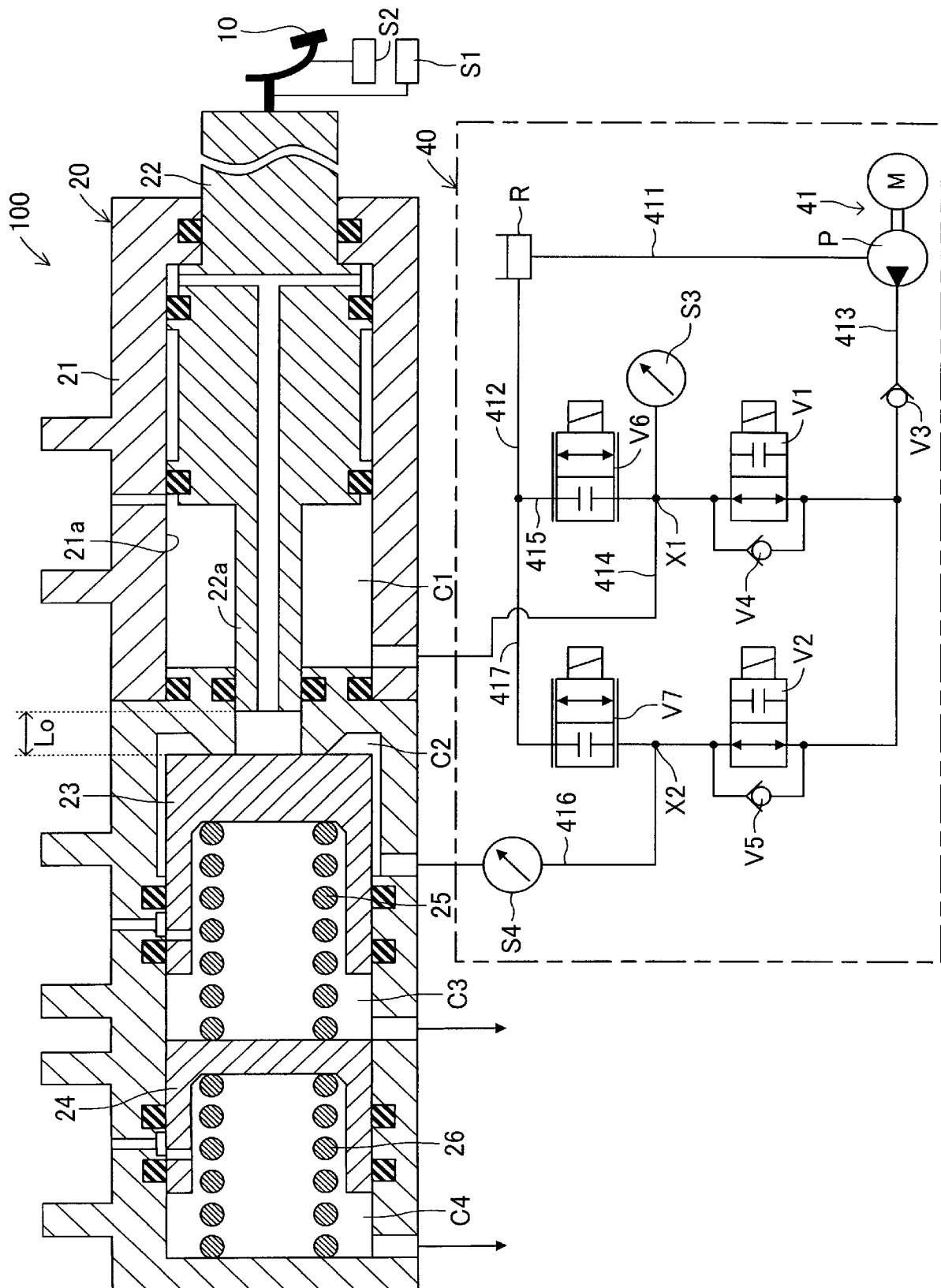
[請求項3] 請求項1または2に記載の車両用液圧ブレーキ装置において、前記ブレーキ維持条件として、シフトポジションセンサの出力によって検出可能であるシフトポジションがPまたはNレンジであることが追加されている車両用液圧ブレーキ装置。

[請求項4] 請求項1～3の何れか一項に記載の車両用液圧ブレーキ装置において、前記ブレーキ維持条件として、車両前方障害物検出センサの出力によって検出可能である障害物有が追加されている車両用液圧ブレーキ装置。

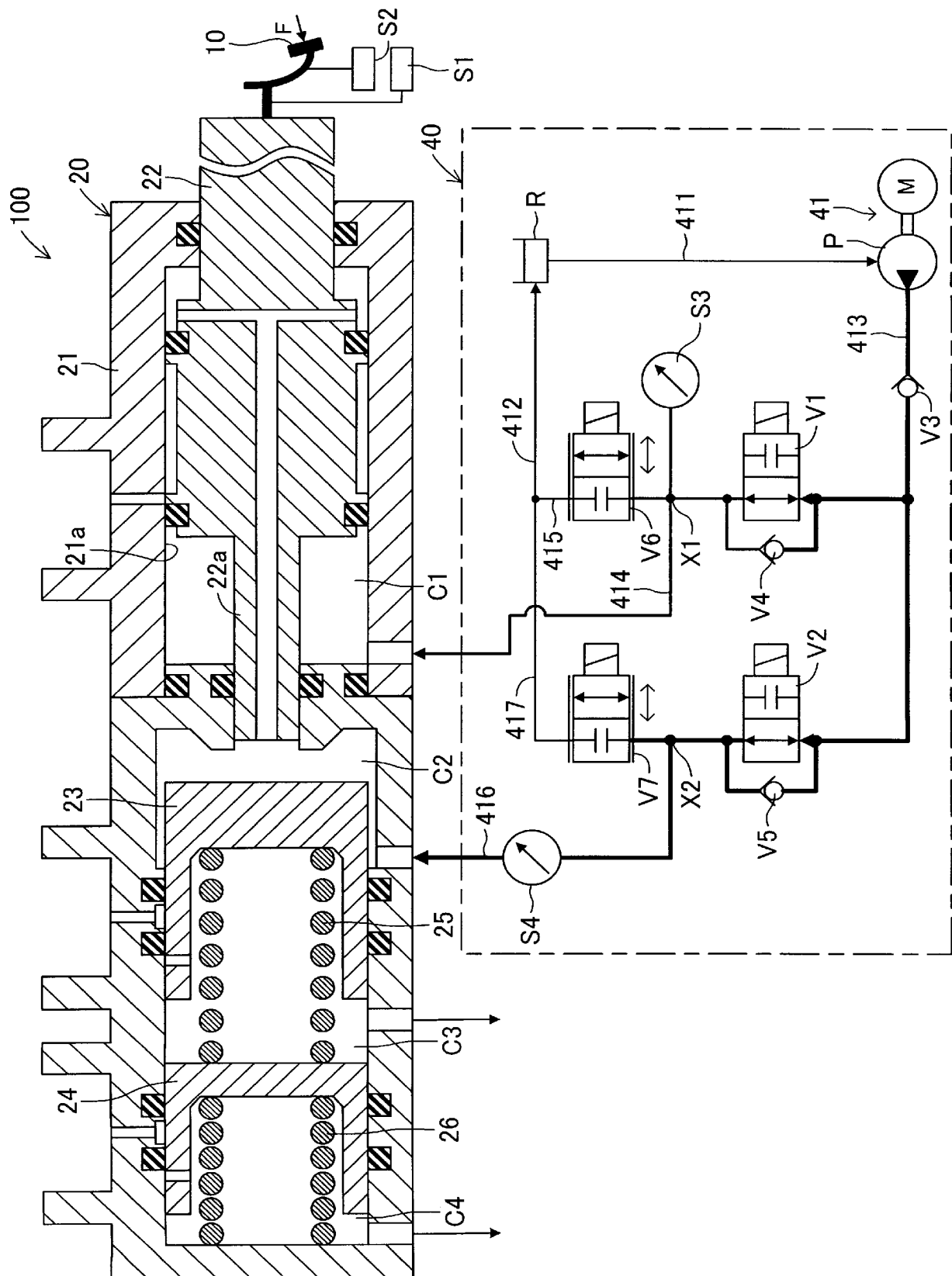
[図1]



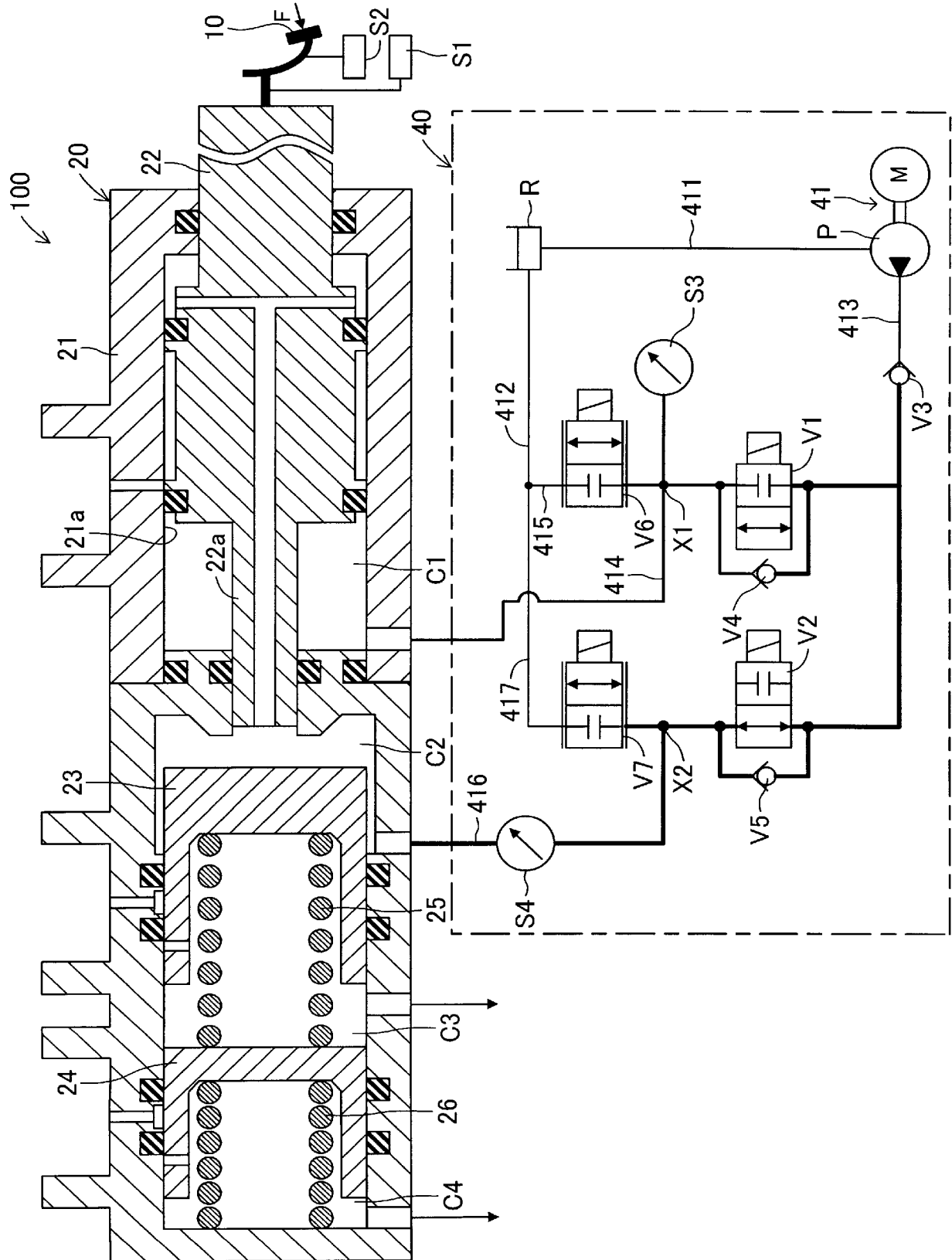
[図2]



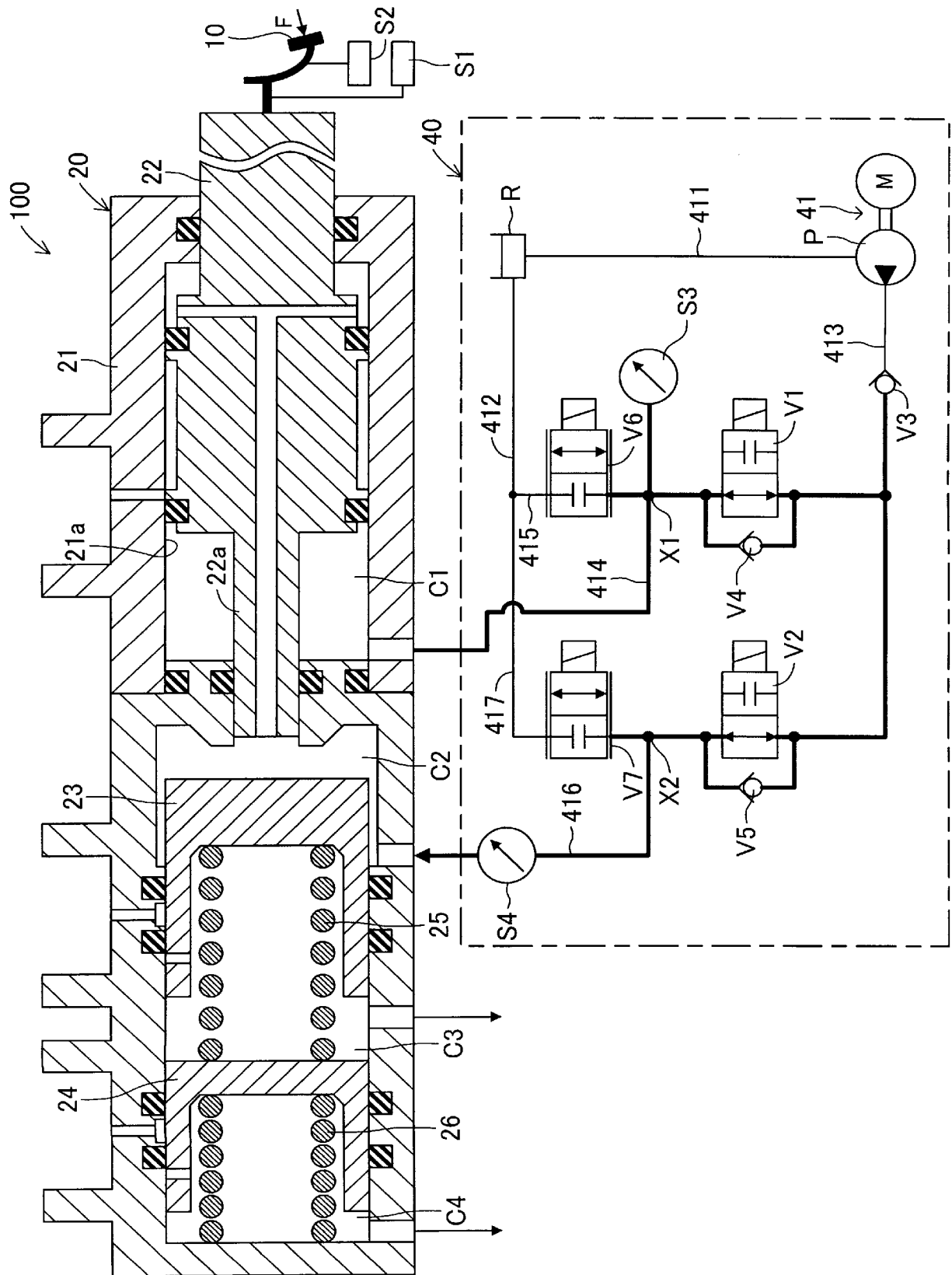
[図3]



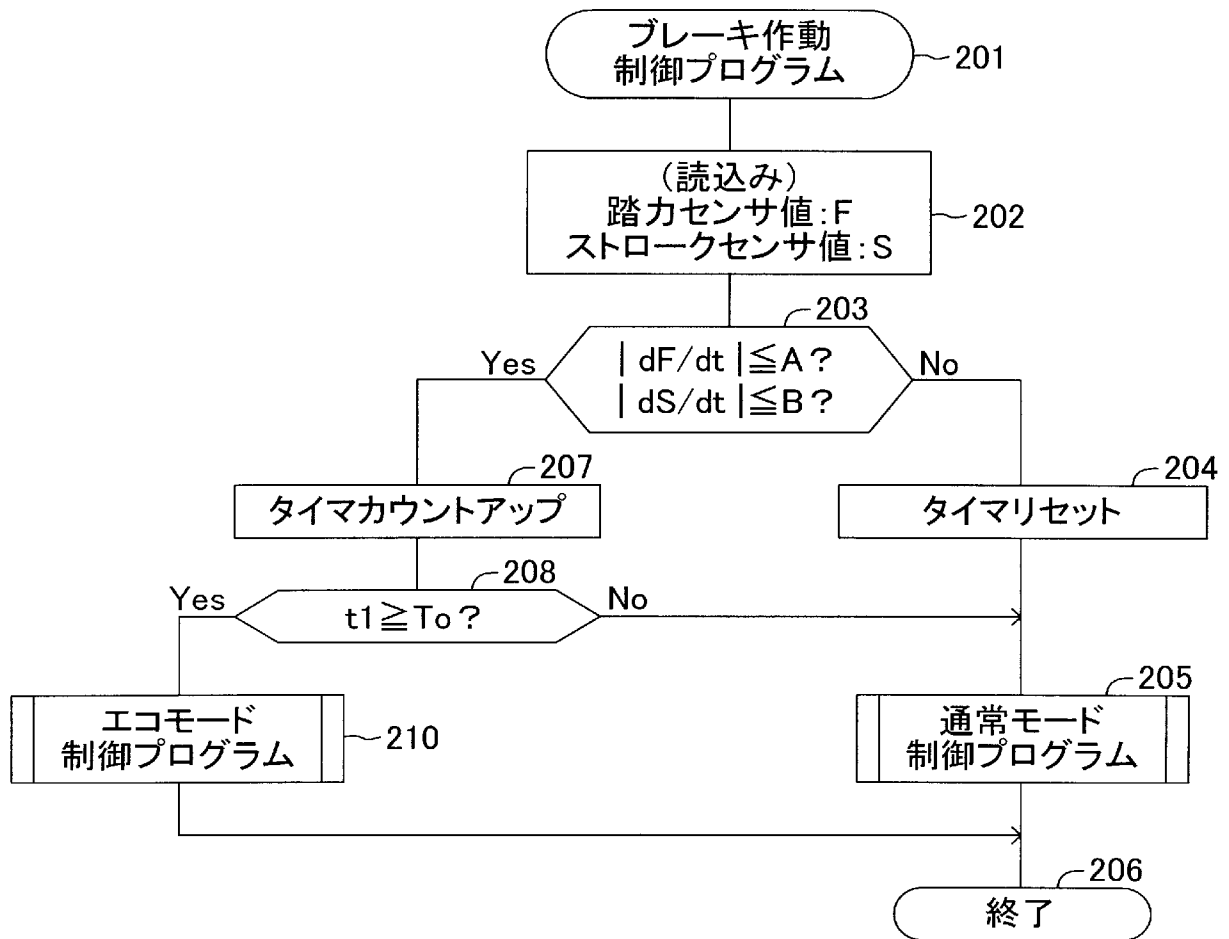
[図4]



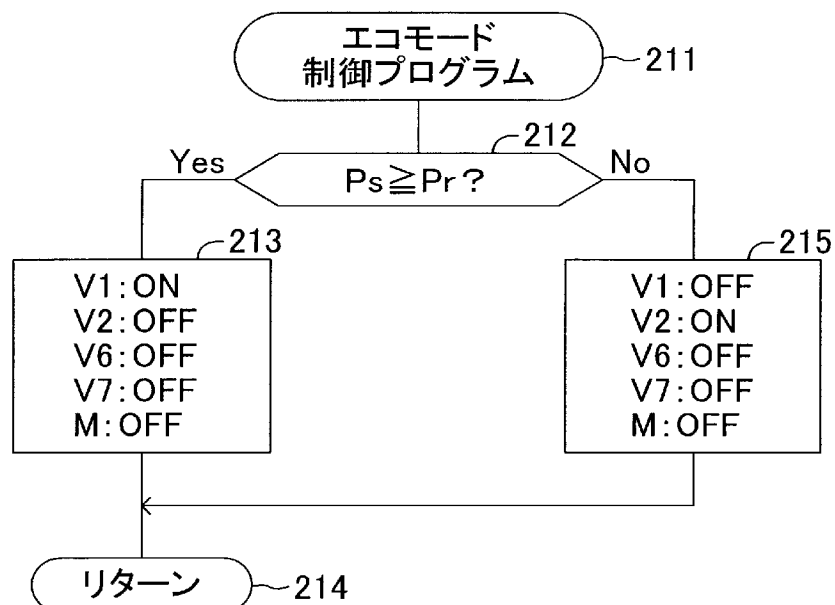
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60T13/12(2006.01)i, B60T13/68(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60T13/12, B60T13/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-214209 A (Advics Co., Ltd.), 08 November 2012 (08.11.2012), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2012-71681 A (Advics Co., Ltd.), 12 April 2012 (12.04.2012), entire text (Family: none)	1-4
A	JP 2012-20707 A (Advics Co., Ltd.), 02 February 2012 (02.02.2012), entire text & US 2012/0013174 A1 & CN 102371981 A	1-4



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 February, 2014 (07.02.14)

Date of mailing of the international search report

18 February, 2014 (18.02.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/081404

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-240872 A (Advics Co., Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), entire text & US 2013/0057054 A1 & WO 2011/145673 A1 & CN 102892651 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60T13/12(2006.01)i, B60T13/68(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B60T13/12, B60T13/68			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 1 4 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 1 4 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 1 4 年			
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
A	JP 2012-214209 A (株式会社アドヴィックス) 2012. 11. 08, 全文（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 2012-71681 A (株式会社アドヴィックス) 2012. 04. 12, 全文（ファミリーなし）	1-4	
A	JP 2012-20707 A (株式会社アドヴィックス) 2012. 02. 02, 全文 & US 2012/0013174 A1 & CN 102371981 A	1-4	
☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 0 7 . 0 2 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 1 8 . 0 2 . 2 0 1 4	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 塚原 一久 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8	3 W 3 9 3 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-240872 A (株式会社アドヴィックス) 2011. 12. 01, 全文 & US 2013/0057054 A1 & WO 2011/145673 A1 & CN 102892651 A	1-4